

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-127438

(43)Date of publication of application : 16.05.1997

(51)Int.Cl.

G02B 26/08

G09G 3/34

(21)Application number : 08-213873

(71)Applicant : SAMSUNG ELECTRON CO LTD

(22)Date of filing : 13.08.1996

(72)Inventor : BOKU SHOSHOKU

(30)Priority

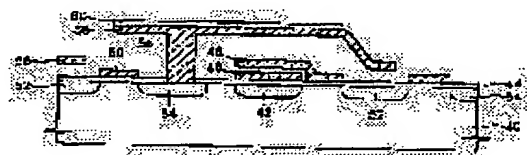
Priority number : 95 9529831 Priority date : 13.09.1995 Priority country : KR

(54) REFLECTION TYPE VIDEO DISPLAY DEVICE APPLIED WITH CCD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To improve a gray scale and resolution by converting a video signal into signal charges and transmitting them to respective pixels, and reflecting light on a specific position on a screen for a time which is proportional to the amount of the signal charges.

SOLUTION: The CCD consists of transmission channels 42 which are arranged horizontally and vertically and horizontal and vertical transfer electrodes 46 and 48 which are formed thereupon, and a pixel is composed of a capacitor 52 which stores signal charges from the transmission channels 42, a reflecting plate 58 which determines a reflection time according to the amount of accumulated signal charges, a base 56 which determines the maximum tilt angle of the reflecting plate 58, and a charge reset which decreases the signal charges as the time passes. Then an input part converts the inputted video signal into electric charges, and the CCD is controlled by a clock and transmit the converted electric charges to respective pixels, which irradiate specific positions on the screen with the light reflected by the reflecting plate 58 for a necessary time.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The reflex graphic display device characterized by providing the pixel which reflects light in the specific part of the screen between the input section which transforms a video signal to a signal charge, CCD which transmits the changed signal charge to each pixel, and which was horizontal and vertical and was arranged, and the time amount proportional to the amount of the signal charge transmitted by said CCD.

[Claim 2] Said pixel is a reflex graphic display device according to claim 1 characterized by providing the charge reset which decreases the signal charge stored in the susceptor which supports the capacitor which stores the signal charge transmitted by CCD, the reflecting plate constituted so that reflex time might be determined by the amount of the signal charge stored in said capacitor, and said reflecting plate, and determines the maximum inclination include angle of said reflecting plate, and said capacitor according to time amount.

[Claim 3] Said reflecting plate is a reflex graphic display device according to claim 2 characterized by having consisted of polish recons and being formed on monotonous.

[Claim 4] Said charge reset is a reflex graphic display device according to claim 2 characterized by consisting of power sources connected with resistance and this.

[Claim 5] Said charge reset is MOS. Reflex graphic display device according to claim 2 characterized by connecting with a power source through a transistor.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the reflex graphic display device which was applied to the graphic display device, especially applied the charge-coupled device (Charge-Coupled Device : call Following CCD) in transfer of the signal to a reflex graphic display component.

[0002]

[Description of the Prior Art] An adjustable mirror component (Deformable mirror Device:DMD) is similar with the small mirror rotated to the fixed shaft, and that to the technical field of a light reflex are applied.

[many] As [showed / in drawing 1 / the general structure of a reflex graphic display device] Refer to having been indicated by U.S. Pat. No. 5,287,096 for this.

[0003] If light comes out by the light source, it will incline alternatively with the signal by which the reflecting plate 10 of each pixel was impressed, and light will be reflected, and the light arrives at a screen and forms an image. Under the present circumstances, the luminous intensity formed in a screen serves as image information. Between one field period, since a screen becomes bright so that the ratio of the time amount to which the reflecting plate leans is large, the time amount to which the reflecting plate leans will determine the brightness of the applicable point of a screen. Therefore, in order to adjust the brightness of a screen, the time amount to which digital processing of the video signal was carried out, and the reflecting plate leans is adjusted.

[0004] A SRAM cel (Static Random Access Memory Cell) is made from recently to the lower layer silicon substrate of a reflecting plate using digital technique, and the time amount of the condition of 1 of a SRAM cel, i.e., the time amount to which the reflecting plate leans, is adjusted. That is, it is $1/2n$ of $1/2$ field periods of a most significant bit (Most Significant Bit: call Following MSB) to a least significant bit (Least Significant Bit : call Following LSB) about the time amount of 1 of a SRAM cel. By adjusting to a field period, it is $2n$. The brightness of a gradual screen is shown. Under the present circumstances, n corresponds to the number of bits.

[0005] Since the time amount of the condition of 1 of a SRAM cel determines the brightness of a screen, it is $2n$. When the brightness of eye watch is shown, it is $1/2n$. Also twice, the data of the SRAM cel between [whole] the short time amount (in for example, the case of 8 bits 65 microseconds) of a field period should be adjusted. Moreover, since it is a problem that n which is the number of bits is continued and increased, a gray scale ($2n$: [gray scale,] in the case of 8 bits 256 steps) has a limit. Since resolution becomes high and a limit becomes intense further so that the number of pixels increases, such a trouble serves as big constraint for making resolution high.

[0006] Moreover, in order to change into the data which carry out digital processing of the video signal, and match a gray scale, many ICs and the storage elements for high-speed digital processing are need. Moreover, since a reflecting plate should repeat an inclination and breadth to $n/2$ times between ** field periods, whenever [mechanical fatigue] becomes intense.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The purpose of this invention improves a gray scale and resolution, reduces a manufacturing cost, and is to offer ***** which can reduce the count of include-angle modification of a reflecting plate between ** field periods.

[0008]

[Means for Solving the Problem] It is horizontal and vertical and the graphic display device for attaining said purpose of this invention is characterized by providing the pixel which reflects light in the specific part of the screen between arranged CCD which transmits the signal charge changed with the input section which transforms a video signal to a signal charge to each pixel, and the time amount proportional to the amount of the signal charge transmitted by said CCD.

[0009] It is desirable to provide the charge reset which decreases the signal charge stored in the susceptor which said pixel supports the capacitor which stores the signal charge transmitted by said CCD, the reflecting plate constituted so that reflex time might be determined by the amount of the signal charge stored in said capacitor, and said reflecting plate, and determines the maximum inclination include angle of said reflecting plate, and said capacitor in this invention according to time amount passing.

[0010] As for said charge reset, in this invention, it is desirable to consist of power sources connected with resistance and this. Setting to this invention, said charge reset is MOS. Connecting with a power source through a transistor is desirable. According to this invention, by forming CCD in the lower part of a reflecting plate instead of the conventional SRAM, a gray scale and resolution can be improved and the number of Circumference IC and the count of include-angle modification of a reflecting plate between ** field periods can be reduced.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, based on the drawing of attachment of the example of this invention, it explains in detail. Drawing 2 is the sectional view shown in order to explain general CCD, and is the sectional view of CCD which has a flasking channel. drawing 2 — setting — the member number 20 — an N type semiconductor substrate — 22 — in 24, 26 shows an N type transmission channel and an insulator layer and 28 show a transmission electrode for a P type doping wale.

[0012] In detail, the P type doping wale 22 is formed in the N type semiconductor substrate 20, and the N type transmission channel 24 is formed on it. The transmission electrode 28 is formed on an insulator layer 26 like the oxide film formed in the upper part of a transmission channel, or a nitride. Under the present circumstances, the transmission electrode 28 is formed with the electrode which adjoins or laps, and transmission of a signal charge is performed by the clock pulse added to this electrode etc. by moving to the doping wale formed in the lower part of other transfer electrodes with which the signal charge accumulated in the doping wale formed in the lower part of one transmission electrode adjoins.

[0013] Two, three, or the electrode beyond it combines a series of transmission electrodes 28 which have covered the transmission channel 24 with the phase of a clock pulse, they constitute one port, and move a signal charge to other ports which adjoin from one port between one period of a clock pulse. Drawing 3 shows a part of layout pattern for manufacturing the reflex graphic display device by this invention.

[0014] A mask pattern to be shown by the continuous line and for the long field 110 form the transmission channel of the flasking channel form CCD in the direction of vertical in drawing 3 A mask pattern to be shown by the alternate long and short dash line, and for the long field 112 form N layer for discharge in the direction of vertical A mask pattern to be shown by the continuous line and for the long field 114 form the discharge gate in the direction of vertical A mask pattern to be shown by the alternate long and short dash line, have a lobe, and for the long field 116 form the 1st transfer electrode of CCD in the direction of horizontal A mask pattern to have a lobe by the dotted line and for the long field 118 form the 2nd transfer electrode of CCD in the direction of horizontal The field 120 of the rectangle shown as the thick continuous line the mask pattern for forming the polish recon layer for reflecting plates The field 122 of the rectangle shown in the interior of the mask pattern for forming said polish recon layer for reflecting plates as the continuous line the mask pattern for forming a reflecting plate A mask pattern for the field 124 which drew the slash to form N layer for capacitors, and a mask pattern for a field 126 to form susceptor are shown respectively.

[0015] According to said layout, it is arranged so that CCD and a capacitor may be arranged at the silicon substrate of the lower part of a reflecting plate. It decides on the time amount to which the reflecting plate leans with the amount of the signal charge which was transmitted to the capacitor with which the signal charge accumulated in the transmission channel of CCD by the clock pulse impressed between the 1st and 2nd transfer electrodes of said CCD adjoined, and was transmitted to the capacitor. Therefore, the screen of the brightness which is almost proportional to the amount of a signal charge can be embodied.

[0016] Drawing 4 is the sectional view having shown the reflex graphic display device by this invention, and is the sectional view seen along with the A-A' line of the layout shown in said drawing 3. the member number 40 — a semi-conductor substrate — 42 — the transmission channel of the flasking channel form CCD — 44 — an insulator layer — 46 and 48 — a transmission electrode — 50 — the discharge gate — 52 — in 54, 56 shows susceptor and the plate for reflecting plates in 58 and 60 show [a capacitor] a reflecting plate for N layer for discharge respectively.

[0017] The graphic display device by this invention if drawing 4 is referred to is DMD. It has the structure where CCD which has a flasking form channel in the lower part of structure was formed. It is horizontal and vertical and consists of pixels which irradiate the light reflected in the specific part of a screen by the reflecting plate between the time amount of the need according to the amount of arranged CCD for which the charge changed by the input section (not shown) which transforms the inputted video signal to a charge in detail, and said input section is transmitted to each pixel, and the signal charge transmitted by said CCD.

[0018] Said CCD is formed on the transmission channel 42 which transmits the signal charge which was horizontal and vertical, was arranged and was changed by the input section to each pixel, and said transmission channel, and consists of the horizontal and the perpendicular transfer electrodes 46 and 48 which control transmission of a signal charge by the clock. Said pixel consists of charge reset which decreases the N layer 52 for capacitors (a capacitor is called hereafter) which stores the signal charge transmitted from the transmission channel of said CCD, the reflecting plate 58 constituted so that reflex time might be determined by the amount of the signal charge stored in said capacitor 52, the susceptor 56 which determines the maximum inclination include angle of said reflecting plate, and said signal charge as time amount passes.

[0019] It consists of power sources connected with resistance and this, and said charge reset is MOS. It connects with the power source through the transistor. The transmission channel 42 of the N type which constitutes CCD of a flasking form channel is in the semi-conductor substrate 40 of P type in more detail, and the capacitor 52 which stores the signal charge transmitted from said CCD is formed. Said CCD is arranged horizontally and vertically and carries out the role which transmits the signal charge changed in the input section (not shown) to each pixel. The signal charge of said transmission channel 42 operates with the transfer electrodes 46 and 48, and is transmitted to a capacitor 52 with the electrical potential difference of the transmission electrode 48.

[0020] Moreover, bias is added to a reflecting plate 60 and the N layer 54 for the discharge for making the signal charge accumulated in the capacitor 52 through the discharge gate 50 discharge is formed in the semi-conductor substrate. The reflecting plate 60 is formed on the plate 58 for the reflecting plates which consist of polish recons, it is supported by susceptor 56, and static voltage is impressed. The time amount to which said reflecting plate 60 leans is determined by the amount of the charge stored in said capacitor 52. that is, if it becomes more than the amount of the signal charge which resembled the capacitor 52 and was stored is a constant level, a reflecting plate 60 will incline to the direction of a substrate with the electrical potential difference between a reflecting plate 60 and a capacitor 52, the amount of a signal charge falls to below a constant level, and if an electrical potential difference turns into below a marginal electrical potential difference, a reflecting plate 60 will stand straight.

[0021] Susceptor 56 supports a reflecting plate 60 and carries out the role which determines the maximum inclination include angle of a reflecting plate 60. Based on the structure of the signal input

edge of this invention shown in drawing 5 , actuation of the reflex graphic display device by this invention is explained. A signal is inputted into Vi by drawing 5 , VD is static voltage, and it is $\phi_i V$. And $\phi_i H$ It is the clock which has a perpendicular and a level transmission period. The member number 42 is CCD. It is a transmission channel and 62 is the transmission channel of the port which adjoins said transmission channel 42.

[0022] $\phi_i V$ When it is in the condition of ON, the electron like the number proportional to the potential difference with VD goes into the bottom of Vi gate, and it is $\phi_i V$. If turned off, the electron remains as it is, and it is $\phi_i H$. It is transmitted by actuation. After the signal charge by which electrical was carried out reaches each cel 42, i.e., the transmission channel of drawing 4 , in detail, it exceeds to a capacitor 52 with level and the clock impressed among the perpendicular transfer electrodes 46 and 48 of CCD. Under the present circumstances, in a capacitor 52, the electrical potential difference by the amount of the signal charge exceeded from said CCD occurs, the electric force acts between a reflecting plate 60 and a capacitor 52 with this electrical potential difference, and a reflecting plate 60 inclines to the direction of a capacitor 52.

[0023] With the inclination of said reflecting plate 60, it is reflected with said reflecting plate 60, and the light irradiated from the light source is sent in the specific direction, and forms a picture dot in a screen. Subsequently, the signal charge of a capacitor 52 discharges through the N layer 54 for discharge with the clock impressed to the discharge gate 50, and if the electrical potential difference of a capacitor falls to the following of which marginal electrical potential difference by the number of the signal charge which remains in a capacitor, the leaning reflecting plate 60 will stand straight. That is, the reflecting plate between the time amount which is almost proportional to the number of the transmitted signal charges can be leaned by making it discharge through the discharge gate 50 with the clock to which the signal charge included in a capacitor 52 is impressed. Since the time amount to which the reflecting plate 60 leans is the brightness of a screen, the screen of the brightness which is almost proportional to the number of the signal charges transmitted to the capacitor 52 is formed. When it does in this way, since a reflecting plate inclines once with the number of the electrons pass between [CCD] the periods of the one field, the count to which a reflecting plate inclines compared with the conventional digital conversion will decrease to $1/[\text{a maximum of }] n$ for every pixel. Moreover, by the conventional digital method, since SRAM is made to drive, the signal of 1 or 0 should be sent to the 1 field n times and the video signal of an analog signal should be digitized and processed, while many chips are needed, since an analog signal is inputted as it is, digital-signal-processing IC is not needed and only the chip of the very small number is needed by this invention.

[0024] Moreover, since it will decide on the time amount to which a reflecting plate 60 inclines if an analog signal is inputted, it is not necessary to change the data of the all pixel between short time amount ($1/2n$).

[0025]

[Effect of the Invention] According to the reflex graphic display device by this invention mentioned above, since an image is formed in a change of the conventional SRAM using usual CCD, the problem of shift ***** can be solved [1st] for the data of all pixels in a short time. Since a CCD signal is an analog signal, even if a gray scale continues and it becomes high resolution, there is no time constraint in the 2nd.

[0026] Since the number of Circumferences IC can be reduced [3rd] compared with the former, only a number very smaller than digital processing of chips are required. Since the reflecting plate between ** field periods inclines only within the 4th at once, there is an advantage still more advantageous also to dependability. It is clear for many deformation to be possible by those who this invention is not limited to said example and have the usual knowledge of a field for the time being within the technical thought of this invention.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the sectional view having shown an example of the conventional reflex graphic display device.

[Drawing 2] It is the sectional view having shown CCD which has a general flasking form channel.

[Drawing 3] A part of layout of the reflex graphic display device by this invention example is shown.

[Drawing 4] It is the sectional view which showed the reflex graphic display device by this invention example, and was seen along with the A-A' line of said drawing 3 .

[Drawing 5] It is the schematic diagram having shown the structure of the signal input edge of the reflex graphic display device by this invention example.

[Description of Notations]

40 Semi-conductor Substrate

42 Transmission Channel

44 Insulator Layer

46 Transmission Electrode

48 Transmission Electrode

50 Discharge Gate

52 Capacitor

54 N Layer for Discharge

56 Susceptor

58 Plate for Reflecting Plates

60 Reflecting Plate

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-127438

(43) 公開日 平成9年(1997)5月16日

(51) IntCl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 2 B 26/08			G 0 2 B 26/08	E
G 0 9 G 3/34		4237-5H	G 0 9 G 3/34	Z

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全5頁)

(21) 出願番号 特願平8-213873

(22) 出願日 平成8年(1996)8月13日

(31) 優先権主張番号 1995 P 29831

(32) 優先日 1995年9月13日

(33) 優先権主張国 韓国 (K R)

(71) 出願人 390019839

三星電子株式会社

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘洞416

(72) 発明者 朴 尚植

大韓民国京畿道水原市八達区牛溝洞29番地

住公アパート208棟301号

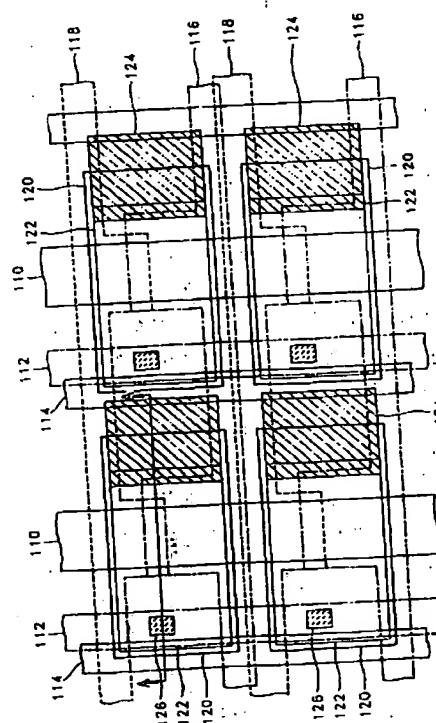
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 CCDを適用した反射形映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 グレイスケールおよび解像度を向上する反射形映像表示装置を提供する。

【解決手段】 映像信号を信号電荷に変換させる入力部と、変換された信号電荷を各画素に伝送する水平及び垂直で配列されたCCD及びCCDにより伝送された信号電荷の量に比例する時間の間スクリーンの特定の部位に光を反射させる画素とを具備する。従って、短時間に全画素のデータを交替すべき問題の解決ができ、CCD信号はアナログ信号であるのでグレイスケールが連続され、高解像度になっても時間的制約がなく、従来に比べて周辺ICの数を減らしうるのでデジタル処理より余程少ない数のチップが必要であり、毎フィールド周期の間、反射板が一度に限って傾くので信頼性にもさらに有利な利点がある。



(2)

【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号を信号電荷に変換させる入力部と、

変換された信号電荷を各画素に伝送する水平及び垂直で配列されたCCDと、

前記CCDにより伝送された信号電荷の量に比例する時間の間スクリーンの特定の部位に光を反射させる画素を具備することを特徴とする反射形映像表示装置。

【請求項2】 前記画素はCCDにより伝送された信号電荷を貯蔵するキャパシタと、前記キャパシタに貯蔵された信号電荷の量により反射時間が決定されるように構成された反射板と、前記反射板を支持し、前記反射板の最大傾斜角度を決定する支持台及び前記キャパシタに貯蔵された信号電荷を時間に従って減少させる電荷リセットを具備することを特徴とする請求項1に記載の反射形映像表示装置。

【請求項3】 前記反射板はポリシリコンで構成された平板上に形成されていることを特徴とする請求項2に記載の反射形映像表示装置。

【請求項4】 前記電荷リセットは抵抗とこれに連結された電源で構成されることを特徴とする請求項2に記載の反射形映像表示装置。

【請求項5】 前記電荷リセットはMOS トランジスタを通して電源に連結されることを特徴とする請求項2に記載の反射形映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は映像表示装置に係り、特に反射形映像表示素子への信号の伝達において電荷結合素子 (Charge-Coupled Device : 以下CCDと称する) を適用した反射形映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】可変ミラー素子 (Deformable mirror Device : DMD) は固定された軸に対して回転する小さなミラーと類似し、光反射の技術分野に多く応用されている。反射形映像表示装置の一般的な構造は図1に示されたようなものである。これは米国特許第5, 287, 096号に記載されたものを参照した。

【0003】光源で光が出ると各画素の反射板10が印加された信号により選択的に傾いて光を反射させ、その光が画面に達し画像を形成する。この際、画面に形成される光の強度が画像情報となる。1つのフィールド周期の間、反射板が傾いている時間の比率が大きいほど画面が明るくなるので、反射板が傾いている時間がスクリーンの該当地点の明るさを決定することになる。従って、画面の明るさを調節するために映像信号をデジタル処理して反射板が傾いている時間を調節する。

【0004】最近ではデジタル技術を利用して反射板の下層のシリコン基板にSRAMセル (Static Random Access Memory Cell) を作って、SRAMセルの1の状態の時

間、即ち、反射板が傾いている時間を調節している。即ち、SRAMセルの1の状態の時間を最上位のビット (Most Significant Bit : 以下MSB と称する) の1/2フィールド周期から最下位のビット (Least Significant Bit : 以下LSB と称する) の1/2ⁿ フィールド周期まで調整することにより、2ⁿ 段階の画面の明るさを示している。この際、nはビット数に該当する。

【0005】SRAMセルの1の状態の時間が画面の明るさを決定するので2ⁿ 番目の明るさを示す場合、1/2ⁿ フィールド周期という短い時間 (例えば、8ビットの場合65μs) の間全体SRAMセルのデータを2回も調整すべきである。また、ビット数であるnを続けて増やすことが困るので、グレイスケール (gray scale、2ⁿ : 8ビットの場合256段階) に制限がある。このような問題点は画素の数が増すほど解像度が高くなりさらに制限が激しくなるので、解像度を高くするに大きな制約となる。

【0006】また、ビデオ信号をデジタル処理してグレイスケールに合うデータに変更するためには、高速のデジタル処理用のIC及び記憶素子が多数必要である。また、反射板は毎フィールド周期の間n/2回まで傾きと広がりを変復すべきなので、機械的疲労度が激しくなる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、グレイスケール及び解像度を改善し、製造コストを低減させ、毎フィールド周期の間に反射板の角度変更の回数を減らせる映像表示装置を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明の前記目的を達成するための映像表示装置は、映像信号を信号電荷に変換させる入力部と、変換された信号電荷を各画素に伝送する水平及び垂直で配列されたCCDと、前記CCDにより伝送された信号電荷の量に比例する時間の間スクリーンの特定の部位に光を反射させる画素を具備することを特徴とする。

【0009】本発明において、前記画素は前記CCDにより伝送された信号電荷を貯蔵するキャパシタと、前記キャパシタに貯蔵された信号電荷の量により反射時間が決定されるように構成された反射板と、前記反射板を支持し、前記反射板の最大傾斜角度を決定する支持台及び前記キャパシタに貯蔵された信号電荷を時間が過ぎることによって減少させる電荷リセットを具備することが望ましい。

【0010】本発明において、前記電荷リセットは抵抗とこれに連結された電源で構成されることが望ましい。本発明において、前記電荷リセットはMOS トランジスタを通して電源に連結されることが望ましい。本発明によれば、反射板の下部に従来のSRAMの代りにCCDが形成されることによりグレイスケール及び解像度が改善で

(3)

き、周辺ICの個数及び毎フィールド周期の間に反射板の角度変更の回数を減らすことができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を添付の図面に基づき詳しく説明する。図2は一般的のCCDを説明するために示した断面図であって、埋没チャンネルを有するCCDの断面図である。図2において、部材番号20はN形半導体基板を、22はP形ドーピングウェールを、24はN形伝送チャンネルを、26は絶縁膜を、そして28は伝送電極を示す。

【0012】詳しくは、N形半導体基板20にP形ドーピングウェール22が形成されていて、その上にN形伝送チャンネル24が形成されている。伝送電極28は伝送チャンネルの上部に形成された酸化膜や窒化膜のような絶縁膜26上に形成されている。この際、伝送電極28は隣接したり重なる電極等で形成されていて、この電極等に加えられるクロックパルスにより、1つの伝送電極の下部に形成されたドーピングウェールに蓄積された信号電荷が隣接する他の転送電極の下部に形成されたドーピングウェールに移動することにより信号電荷の伝送が行われる。

【0013】伝送チャンネル24を覆っている一連の伝送電極28は、クロックパルスの位相により2つ、3つまたはそれ以上の電極が組合わせて1つのポートを構成し、信号電荷はクロックパルスの1つの周期の間、1つのポートから隣接する他のポートに移動する。図3は本発明による反射形映像表示装置を製造するためのレイアウト図の一部を示したものである。

【0014】図3において、実線で示され縦の方向に長い領域110は埋没チャンネル形CCDの伝送チャンネルを形成するためのマスクパターンを、一点鎖線で示され縦の方向に長い領域112は放電用のN層を形成するためのマスクパターンを、実線で示され縦の方向に長い領域114は放電ゲートを形成するためのマスクパターンを、一点鎖線で示され突出部を有し、横の方向に長い領域116はCCDの第1転送電極を形成するためのマスクパターンを、点線で突出部を有し、横の方向に長い領域118はCCDの第2転送電極を形成するためのマスクパターンを、太い実線で示された長方形の領域120は反射板用ポリシリコン層を形成するためのマスクパターンを、前記反射板用ポリシリコン層を形成するためのマスクパターンの内部に実線で示された長方形の領域122は反射板を形成するためのマスクパターンを、斜線を引いた領域124はキャパシタ用のN層を形成するためのマスクパターンを、そして領域126は支持台を形成するためのマスクパターンを各々示す。

【0015】前記レイアウトによれば、反射板の下部のシリコン基板にCCDとキャパシタが配置されるようにレイアウトされている。前記CCDの第1及び第2転送電極の間に印加されるクロックパルスによりCCDの伝

送チャンネルに蓄積されていた信号電荷が隣接したキャパシタに伝送され、キャパシタに伝送された信号電荷の量により反射板が傾いている時間が決定される。従って、信号電荷の量にほとんど比例する明るさの画面を具現しうる。

【0016】図4は本発明による反射形映像表示装置を示した断面図であって、前記図3に示されたレイアウトのA-A'線に沿って見た断面図である。部材番号40は半導体基板を、42は埋没チャンネル形CCDの伝送チャンネルを、44は絶縁膜を、46及び48は伝送電極を、50は放電ゲートを、52はキャパシタを、54は放電用のN層を、56は支持台を、58は反射板用の平板を、そして60は反射板を各々示す。

【0017】図4を参照すれば、本発明による映像表示装置はDMD構造の下部に埋没形チャンネルを有するCCDが形成された構造となっている。詳しくは、入力された映像信号を電荷に変換させる入力部（図示せず）と、前記入力部により変換された電荷を各画素に伝送する水平及び垂直で配列されたCCDと、前記CCDにより伝送された信号電荷の量に従ってスクリーンの特定の部位に必要な時間の間反射板により反射された光を照射する画素で構成されている。

【0018】前記CCDは水平及び垂直で配列されて入力部により変換された信号電荷を各画素に伝送する伝送チャンネル42と、前記伝送チャンネル上に形成されていて、クロックにより信号電荷の伝送を制御する水平及び垂直転送電極46、48で構成されている。前記画素は、前記CCDの伝送チャンネルから伝送された信号電荷を貯蔵するキャパシタ用N層（以下、キャパシタと称する）52と、前記キャパシタ52に貯蔵された信号電荷の量により反射時間が決定されるように構成された反射板58と、前記反射板の最大傾斜角度を決定する支持台56と前記信号電荷を時間が経つに従って減少させる電荷リセットで構成されている。

【0019】前記電荷リセットは、抵抗とこれに連結された電源で構成され、MOSトランジスタを通して電源に連結されている。さらに詳しくは、P形の半導体基板40に埋没形チャンネルのCCDを構成するN形の伝送チャンネル42があり、前記CCDから伝送された信号電荷を貯蔵するキャパシタ52が形成されている。前記CCDは水平及び垂直に配列され、入力部（図示せず）で変換された信号電荷を各画素に伝送する役割をする。前記伝送チャンネル42の信号電荷は転送電極46、48により動作し、伝送電極48の電圧によりキャパシタ52に伝達される。

【0020】また、反射板60にバイアスを加え、放電ゲート50を通してキャパシタ52に蓄積された信号電荷を放電させるための放電用のN層54が半導体基板に形成されている。反射板60はポリシリコンで構成される反射板用の平板58上に形成されていて、支持台56

(4)

5

により支持され、静電圧が印加される。前記反射板60が傾いている時間は前記キャパシタ52に貯蔵された電荷の量により決定される。即ち、キャパシタ52に貯蔵された信号電荷の量が一定水準の以上になると反射板60とキャパシタ52との間の電圧により反射板60が基板の方に傾き、信号電荷の量が一定水準以下に落ち電圧が限界電圧以下になると反射板60が直立する。

【0021】支持台56は反射板60を支持し、反射板60の最大傾斜角度を決定する役割をする。図5に示された本発明の信号入力端の構造に基づき、本発明による反射形映像表示装置の動作を説明する。図5で、 V_i には信号が入力され、 V_D は静電圧であり、 ϕV 及び ϕH は垂直及び水平伝送周期を有するクロックである。部材番号42はCCD 伝送チャンネルであり、62は前記伝送チャンネル42に隣接するポートの伝送チャンネルである。

【0022】 ϕV がオンの状態の時は V_i ゲートの下に V_D との電位差と比例する数ほどの電子が入り、 ϕV がオフされるとその電子はそのまま残っていて ϕH の動作により伝送される。詳しくは、電装された信号電荷等が各セル、即ち図4の伝送チャンネル42に達した後、CCDの水平及び垂直伝送電極46、48の間に印加されるクロックによりキャパシタ52に越える。この際、キャパシタ52には前記CCDから越えて来た信号電荷の量による電圧が発生し、この電圧により反射板60とキャパシタ52の間に電氣的な力が作用して反射板60がキャパシタ52の方に傾く。

【0023】前記反射板60の傾きにより、光源から照射された光が前記反射板60で反射されて特定の方に送られスクリーンに画点を形成する。次いで、放電ゲート50に印加されるクロックによりキャパシタ52の信号電荷が放電用のN層54を通して放電され、キャパシタに残る信号電荷の個数によりキャパシタの電圧が何れの限界電圧の以下に落ちると、傾いた反射板60が直立する。即ち、キャパシタ52に入った信号電荷を印加されるクロックにより放電ゲート50を通して放電させることにより、伝送された信号電荷の数にほとんど比例する時間の間反射板を傾けうる。反射板60が傾いている時間が画面の明るさであるので、キャパシタ52に伝送された信号電荷の数にほとんど比例する明るさの画面が形成される。このようにした場合、1つのフィールドの周期の間CCDを経て入った電子の数により反射板が一回のみ傾くので従来のデジタル変換に比べて反射板の傾く回数が各画素毎に最大 $1/n$ に減ることになる。また、従来のデジタル方式ではSRAMを駆動させて1または0の信号を1フィールドにn回送るべきであるのでアナ

6

ログ信号のビデオ信号をデジタル化して処理すべきであるので多くのチップが要る反面、本発明ではアナログ信号をそのまま入力するのでデジタル信号処理ICが要らなく余程少ない個数のチップしか必要としない。

【0024】また、アナログ信号を入力すれば反射板60の傾く時間が決定されるので、短い時間($1/2^n$)の間全画素のデータを交替する必要がある。

【0025】

【発明の効果】前述した本発明による反射形映像表示装置によれば、従来のSRAMの変わりに通常的なCCDを使用し画像を形成するので、第1に、短時間に全画素のデータを交替すべきの問題を解決しうる。第2に、CCD信号はアナログ信号であるのでグレイスケールが連続され、高解像度になっても時間的制約がない。

【0026】第3に、従来に比べて周辺ICの数を減らしうるのでデジタル処理より余程少ない数のチップしか必要でない。第4に、毎フィールド周期の間反射板が一度に限って傾くので信頼性にもさらに有利な利点がある。本発明は前記実施例に限定されなく、本発明の技術的思想内で当分野の通常の知識を有する者により多くの変形が可能であることは明白である。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来の反射形映像表示装置の一例を示した断面図である。

【図2】一般的の埋没形チャンネルを有するCCDを示した断面図である。

【図3】本発明実施例による反射形映像表示装置のレイアウトの一部を示したものである。

【図4】本発明実施例による反射形映像表示装置を示したものであって、前記図3のA-A'線に沿って見た断面図である。

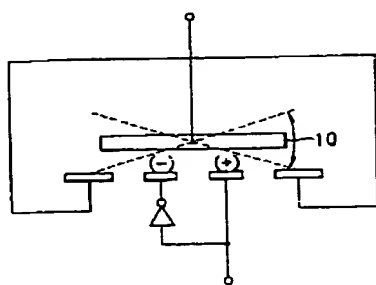
【図5】本発明実施例による反射形映像表示装置の信号入力端の構造を示した概略図である。

【符号の説明】

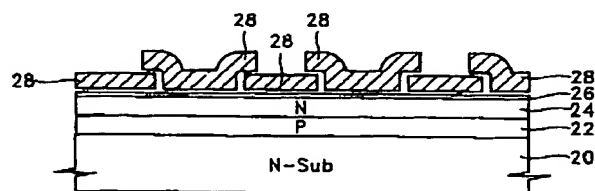
- 40 半導体基板
- 42 伝送チャンネル
- 44 絶縁膜
- 46 伝送電極
- 48 伝送電極
- 50 放電ゲート
- 52 キャパシタ
- 54 放電用のN層
- 56 支持台
- 58 反射板用の平板
- 60 反射板

(5)

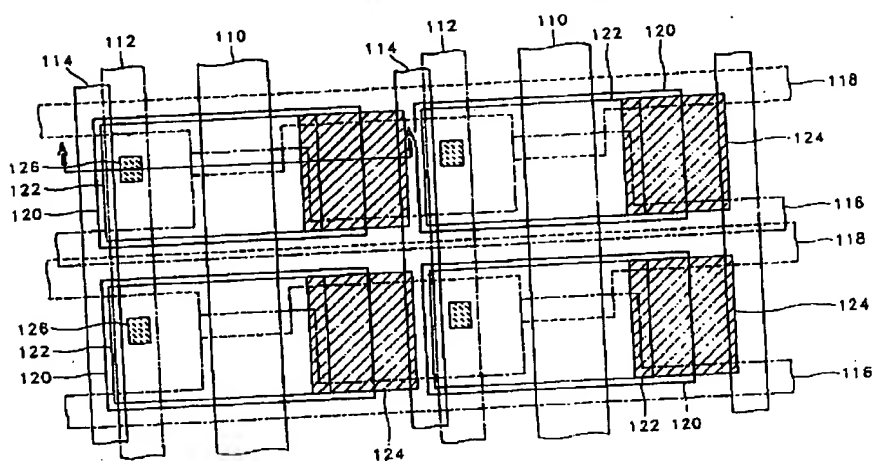
【図1】



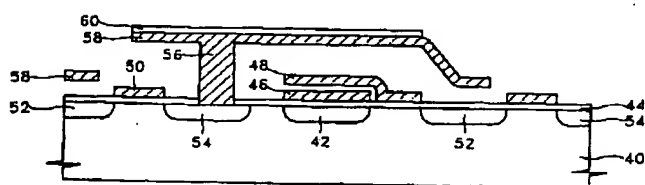
【図2】



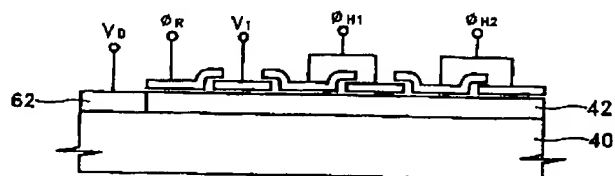
【図3】



【図4】



【図5】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.